



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01043732 A**

(43) Date of publication of application: 16 . 02 . 89

(51) Int. Cl.

G01J 3/52
G03F 3/00(21) Application number: **62199687**(71) Applicant: **TAKAHATA TOSHIO**

(22) Date of filing: 12 . 08 . 87

(72) Inventor: **TAKAHATA TOSHIO**(54) **CHART FOR DIGITAL COLOR SYSTEM**

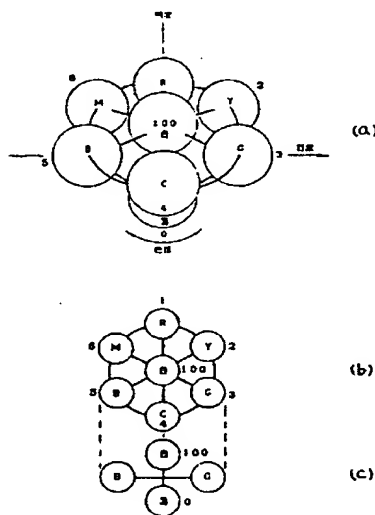
(57) Abstract:

PURPOSE: To handle an infinite number of colors by setting an achromatic axis in the center in the direction of a connection surface lateral axis, arranging chromatic stages wherein connection surfaces circumferential parts are highest in saturation at every brightness at equal intervals, and varying the numbers of brightness stages and saturation stages.

CONSTITUTION: A color solid is formed by connecting two conic bodies which are equal in bottom surface area and height on their bottom surfaces, and the brightness stages which have white at the upper vertex and black at the lower vertex in the longitudinal-axis direction are provided at equal intervals. Here, the saturation stages which have the achromatic axis in the center in the direction of the connection surface lateral axis and maximum saturation at the connection surface circumferential parts are arranged at every brightness at equal intervals. Further, the circumferential part of the connection surface is divided equally by six and three primary colors (R, G, and B) of color light and three primary colors (C, M, and Y) of a color material are arranged at respective equal division points clockwise in the order of R, Y, G, C, B, M, and R. Then the numbers of the brightness stages, saturation stages,

and hues are varied according to the required number of colors and the number of hues increase by a multiple of 6 every time the numbers of brightness and saturation stages increase by one.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平6-103226

(24) (44) 公告日 平成6年(1994)12月14日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 J 3/52

発明の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願昭62-199687

(22) 出願日 昭和62年(1987)8月12日

(65) 公開番号 特開平1-43732

(43) 公開日 平成1年(1989)2月16日

(71) 出願人 999999999

高畑 利雄

東京都新宿区矢来町97

(72) 発明者 高畑 利雄

東京都新宿区矢来町97

(74) 代理人 弁理士 吉田 俊夫

審査官 石井 良和

(54) 【発明の名称】 デジタル・カラーシステム用チャート

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一の底面積および高さを有する2個の円錐体をそれらの底面で接合した形状を有し、縦軸方向には上部頂点を白（最高明度）、下部頂点を黒（明度0）とする明度段階を等間隔に配置した色立体において、

(1) 接合面横軸方向には、中心を無彩軸（彩度0）とし、接合面円周部分を最高彩度とする彩度段階を等間隔に、各明度毎に配置すると共に、

(2) 接合面の円周部分を6等分し、各等分点に色光の3原色（R・G・B）および色材の3原色（C・M・Y）を時計廻りにR-Y-G-C-B-M-Rの順序で配置し、これらの明度段階、彩度段階および色相数は、必要とする色数によって可変であって、中心部でも外周部でもすべての部分で等しい%表示となし、明度・彩度段階が1段階増す毎に色相数が6の倍数で増加する組み合わせで

2

示されるデジタル・カラーシステム用チャート。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、コンピュータ・グラフィクスでの設計やトータルスキャナでの製版などに用いられるデジタル・カラーシステム用チャートに関する。

〔従来の技術〕

コンピュータ・グラフィクスで設計したり、トータルスキャナで製版する時代となり、カラーデザインも従来の方法とは違ってきている。このため、自由度の高い技術を利用するためには、これに適応するカラーシステムが必要となってきた。

製版印刷用カラーチャートとしては、同一底面積を有する2個の円錐をそれらの底面で接合した形状の立体の前記接合面の円周部分に、それぞれ最高100%の網点面積

率で示されるマゼンタ、シアンおよびイエロー3原色の内の1種または2種の組合せからなる色相点を必要な数だけ目盛り、各色相点と上部頂点（無彩色ホワイト;3原色の網点面積率はいずれも0%）と下部頂点（無彩色ブラック;3原色の網点面積率はいずれも100%）とを結ぶ三角形断面をそれぞれ形成させ、各色相点と上部頂点とを結ぶ上部斜辺には色相点の色相形成に関与した1種または2種の原色の網点面積率を0%迄等分に減少せしめる等分点を上部頂点に向かって設け、また各色相点と下部頂点とを結ぶ下部斜辺には色相点の色相形成に100%完全に関与していない1種または2種の原色の網点面積率を非関与%迄等分に増加せしめる等分点を下部頂点に向かって設け、これら上部および下部斜辺に設けられた等分点の組合せによって区画される3原色網点面積率を有する色を各区画内に表示し、前記三角形の縦軸方向に明度を、また中心線横軸方向に彩度をそれぞれ示すようにしたものが、特公昭61-38465号公報に記載されているが、これは次のような理由によって、コンピュータ・グラフィックスやトータルスキヤナ製版などに適応するカラーシステムとしては十分に対応できない面がある。

(1) 電子的な方法により色彩を扱う場合には、色材の3原色だけではなく、色光の3原色の構成%を示すことが必要とされるが、この方法では両方の表示をすることができない。

(2) 明度段階、彩度段階を固定数とし、等色相面で放射状に縦断して明度、彩度の変化を表示する方法では、中心部と外周部の色相間隔が等しくならず、例えば網点面積率が中心部では2%間隔のものが外周部では20%間隔となってしまう、このままでは電子的色彩技術が必要とし、また非常に多くの色数を表示するには適した方法とはいえない。

本発明者は、明度段階、彩度段階および色相数を可変数とし、中心部でも外周部でもすべての部分で等しい%表示となすことにより、際限なく多くの色数を扱うことを可能とするカラーシステムの開発を意図して種々の検討を行なった結果、次の如き色立体を利用したデジタル・カラーシステム用チャートがかかる課題を解決せしめるものであることを見出した。

〔問題点を解決するための手段〕

従って、本発明は同一の底面積および高さを有する2個の円錐体をそれらの底面で接合した形状を有し、縦軸方向には上部頂点を白（最高明度）、下部頂点を黒（明度0）とする明度段階を等間隔に配置した色立体において、

(1) 接合面横軸方向には、中心を無彩軸（彩度0）とし、接合面円周部分を最高彩度とする彩度段階を等間隔に、各明度毎に配置すると共に、

(2) 接合面の円周部分を6等分し、各等分点に色光の3原色（R・G・B）および色材の3原色（C・M・Y）を時計廻りにR-Y-G-C-B-M-Rの順序で配置し、

これらの明度段階、彩度段階および色相数は、必要とする色数によって可変であって、中心部でも外周部でもすべての部分で等しい%表示となし、明度・彩度段階が1段階増す毎に色相数が6の倍数で増加する組み合わせで示されるデジタル・カラーシステム用チャートを提供する。

3原色がそれぞれN通りの変化をした場合に表現できる総色数は N^3 通りであり、従ってNが100%と0%の2段階ならば $2^3=8$ 通り、また100%、50%、0%の3段階ならば $3^3=27$ 通りとなる。この場合の総色数と明度数、色相数との関係は、次の一般式で示される。

$$N^3 = N + \sum_{i=1}^{N-1} 6i(N-i)$$

左辺：総色数

右辺第1項：明度数

右辺第2項：彩度iのときの色相数の和

具体的には、次の100%と0%で表現できる色数の表の場合、

$$2^3 = 2 + 6 \times 1 \times (2 - 1) = 2 + 6$$

また、100%・50%・0%3段階の色数の表の場合、

$$3^3 = 3 + 6 \times 1 \times (3 - 1) + 6 \times 2 \times (3 - 2) = 3 + 12 + 12$$

となり、それぞれ各彩度における明度×色相の和を示している。また、25%刻み4段階、20%刻み5段階または10%刻み11段階の場合にも、同様の関係が導かれる。これらを、明度、彩度および色相からなる色立体に構成すると、次の表のようになる。

100%と0%で表現できる色数

彩度	明度数	色相数	明度×色相
0	2	1	2
1	1	6	6
合計			8

100%・50%・0% 3段階の色数

彩度	明度数	色相数	明度×色相
0	3	1	3
1	2	6	12
2	1	12	12
合計			27

また、25%刻みの5段階、20%刻みの6段階または10%刻みの11段階の場合には、次の表のようになる。

(3)

5

25%刻み5段階の場合の色数

彩度	明度数	色相数	明度×色相
0	5	1	5
1	4	6	24
2	3	12	36
3	2	18	36
4	1	24	24
合計			125

20%刻み6段階の場合の色数

彩度	明度数	色相数	明度×色相
0	6	1	6
1	5	6	30
2	4	12	48
3	3	18	54
4	2	24	48
5	1	30	30
合計			216

10%刻み11段階の場合の色数

彩度	明度数	色相数	明度×色相
0	11	1	11
1	10	6	60
2	9	12	108
3	8	18	144
4	7	24	168
5	6	30	180
6	5	36	180
7	4	42	168
8	3	48	144
9	2	54	108
10	1	60	60
合計			1331

この表は、彩度0の明度数が最も多く、彩度100に近づくに従って、上下対称的に明度数が減っており、これを横軸に彩度段階、縦軸に明度段階、彩度0を中心とする円周上に色相を配置する色立体として構成すると、第3図に示されるように、同一の底面積および高さを有する2個の円錐体をそれらの底面で接合した形状となる。次に、本発明に係るデジタル・カラーシステム用チャートについて、より詳細に説明する。

6

色光の3原色レッド(R)、グリーン(G)、ブルーバイオレット(BまたはBv)および色材の3原色シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)は、次のように0%と100%の2段階で表現される。

	1	3	5		4	6	2
	R	G	B		C	M	Y
R	100	0	0	C	100	0	0
G	0	100	0	M	0	100	0
B	0	0	100	Y	0	0	100

従って、3原色を0%と100%の2段階で組み合わせる数は、 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 通りである。これを、R、G、Bの構成%で表現すると、次の表のようになる。

	0	100	1	2	3	4	5	6
	黒	白	R	Y	G	C	B	M
R	0	100	100	100	0	0	0	100
G	0	100	0	100	100	100	0	0
B	0	100	0	0	0	100	100	100

また、C、M、Yで表現すれば、次の表のようになる。

	0	100	1	2	3	4	5	6
	黒	白	R	Y	G	C	B	M
C	100	0	0	0	100	100	100	0
M	100	0	100	0	0	0	100	100
Y	100	0	100	100	100	0	0	0

これを色立体に構成すると、第1図のようになる。即ち、縦軸に明度、横軸に彩度、円周上に色相をとり、明度は上に明るく、下を暗くし、彩度は中心を無彩軸とし、外側に彩度を高くとり、色相は時計廻りにR=1、Y=2、G=3、C=4、B=5、M=6とする。更に、3原色を0%および100%の2段階ではなく、50%が加わった3段階の場合に表現される組み合わせは、 $3 \times 3 \times 3 = 27$ 通りで、これを、R、G、Bの構成%で表現すると、次の表のようになる。

〈無彩軸〉		白	グレー	黒
明度2/彩度0	R	100	50	0
明度1/彩度0	G	100	50	0
明度0/彩度0	B	100	50	0

明度2/彩度1		R-1	Y-1	G-1	C-1	B-1	M-1
	R	100	100	50	50	50	100
	G	50	100	100	100	50	50
	B	50	50	50	100	100	100

明度1/彩度2		R-2	Y-2	G-2	C-2	B-2	M-2
	R	100	100	50	50	50	100
	G	50	100	100	100	50	50
	B	50	50	50	100	100	100

	R-3	Y-3	G-3	C-3	B-3	M-3
R	100	100	0	0	0	100
G	0	100	100	100	0	0
B	0	0	0	100	100	100

明度0/彩度1		R-4	Y-4	G-4	C-4	B-4	M-4
	R	50	50	0	0	0	50
	G	0	50	50	50	0	0
	B	0	0	0	50	50	50

また、C、M、Yで表現すれば、次の表ようになる。

〈無彩軸〉		白	グレー	黒
明度2/彩度0	C	0	50	100
明度1/彩度0	M	0	50	100
明度0/彩度0	Y	0	50	100

明度2/彩度1		R-1	Y-1	G-1	C-1	B-1	M-1
	C	0	0	50	50	50	0
	M	50	0	0	0	50	50
	Y	50	50	50	0	0	0

明度1/彩度2		R-2	Y-2	G-2	C-2	B-2	M-2
	C	50	50	100	100	100	50
	M	100	50	50	50	100	100
	Y	100	100	100	50	50	50

	R-3	Y-3	G-3	C-3	B-3	M-3
C	0	0	100	100	100	0
M	100	0	0	0	100	100
Y	100	100	100	0	0	0

明度0/彩度1		R-4	Y-4	G-4	C-4	B-4	M-4
	C	50	50	100	100	100	50
	M	100	50	50	50	100	100
	Y	100	100	100	50	50	50

これを、色立体に構成すると、第2図のようになり、明度、彩度が1段階増す毎に、色相は6の倍数で増加していくことになる。

- 10 このように、色相の数は6の倍数で増加して行くので、12色相（27色）、18色相（56色）、24色相（125色、PCC S適応）、30色相（216色、マンセル適応）、60色相（1331色、印刷10%刻み）、120色相（9261色、印刷5%刻み）などを構成することができ、この中必要な数の色立体を選択することができる。

これを、同一の底面積および高さを有する2個の円錐体をそれらの底面で接合した形状の色立体に構成させると、第3図のようになる。また、この色立体上に示された交点を点で表現すると、例えば色相が太線で表示したR-C、Y-BまたはG-M縦断面の場合には第4図に、明度が50%横断面の場合には第5図にそれぞれ示される如くなる。

この色立体における10%刻みの場合の色彩記号は、次のように決められる。

〔明度〕

色立体の縦軸方向に、上部頂点を白（最高明度10）、下部頂点を黒（明度0）とする明度段階を等間隔に配置する

〔彩度〕

- 30 色立体の接合面横軸方向に、中心を無彩軸（彩度0）とし、接合面円周部分を最大彩度（彩度0）とする彩度を等間隔に、各明度毎に中心軸と平行に配置する

〔色相〕

上記接合面の円周部分を6等分し、各等分点に色光の3原色（R・G・B）および色材の3原色（C・M・Y）を時計の針方向にR-Y-G-C-B-M-Rの順序で配置し、隣り合う原色点間に必要な数の色相点を等間隔に配置し、各色相点と同一の色相点を6等分された上下円錐体内でその両側の等分面（第3図において太線で示される縦断面）と平行に（第3図切欠部分参照）、各明度毎に配置する

- 具体的には、R=10台、Y=20台、G=30台、C=40台、B=50台、M=60台が割りふられ、例えば第6図には明度50%における色相が色相記号で表わされている。このように10%刻みにおける色彩記号を用いた3原色の組み合わせの若干の例を、第5図に示された明度50%の場合について順次示すと、第6図に色相記号10~69で示される最も外側の環状部分〔5/10〕から、色相記号15、25、35、45、55、65で示される中心線のすぐ外側の環状部分〔5/1〕迄、次のように表に示される。なお、表は

- 50

[5/10]、[5/9]…[5/2]、[5/1]のみを示して他は省略しており、また4桁の数字、例えば5 9 69はそれぞれ明度、彩度および色相を示している。参考迄に、

5X15.....R 5X25.....Y

5X35.....G 5X45.....C

5X55.....B 5X65.....M

をそれぞれ示している（ただし、 X は $1, 2, \dots, 9, 0$ ）。

[5/10] において、

[5/10]

[illegible]

N ₁	5025	5026	5027	5028	5029	5030	5031	5032	5033	5034	5035	5036	5037	5038	5039
R	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	0	0	0	0
G	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	30	40

[illegible]

No.	5055	5056	5057	5058	5059	5060	5061	5062	5063	5064	5065	5066	5067	5068	5069
R	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100
G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80	70	60

[5/9]

[illegible]

No.	5926	5927	5928	5929	5931	5932	5933	5934	5935	5936	5937	5938	5939	5941
R	90	80	70	60	50	40	30	20	10	10	10	10	10	10
G	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	30	40	50	60

[illegible]

No.	5957	5958	5959	5961	5962	5963	5964	5965	5966	5967	5968	5969
R	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100
G	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
B	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80	70	60

[5/2]

No.	5210	5215	5220	5225	5230	5235	5240	5245	5250	5255	5260	5265
R	60	60	60	60	50	40	40	40	40	40	50	60
G	40	40	50	60	60	60	60	60	50	40	40	40
B	50	40	40	40	40	40	50	60	60	60	60	60

[5/1]

No.	5115	5125	5135	5145	5155	5165
R	60	60	50	50	50	60
G	50	60	60	60	50	50
B	50	50	50	60	60	60

以上の例は、10%刻みの場合であるが、これを1%刻みとすると、その組み合わせ数は $101 \times 101 \times 101 = 1030301$ 通りとなる。コンピュータ・グラフィックスやカラースキャナで表現できる色は、1%刻みの場合100万色以上にもなるが、デジタル・カラーシステムでは、それらをすべて明度、彩度および色相からなる色立体で構成し、7桁の数字によって、これら3属性とその色を構成する色光の3原色(R、C、B)および色材の3原色(C、M、Y)の組み合わせ%で表示することができる。しかしながら、実用上では、人間の視覚による弁別、印刷精度などを考えると、100万色では細かすぎて扱い

【発明の効果】

本発明のデジタル・カラーシステム用チャートは、4桁あるいは7桁に表現された色彩記号には、色光の3原色

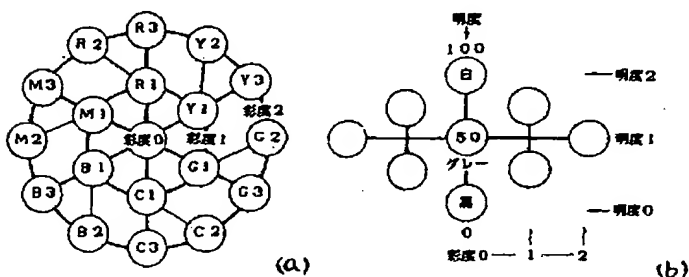
および色材の3原色の組み合わせ%が付されているので、印刷したカラーチャート上からでも、コンピュータ・グラフィックス画面上からでも求める色を指定することができる。

このように色彩番号によって明度、彩度、色相が把握できるので、数値による配色、色彩管理ができるばかりではなく、発色機能を有しない装置でも、カラーチャート上での色彩番号によって発色を確認しながら、プログラムを組んだり、遠隔地に色彩を伝送することができる。また、共通の色彩番号を持つことにより、現在互換性のないカラーシステムに互換性が生ずるようになる。

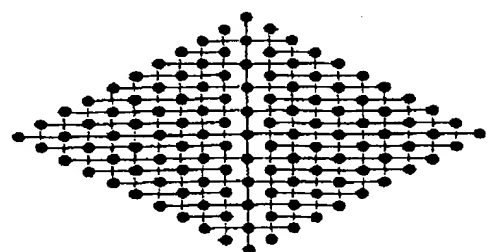
【図面の簡単な説明】

第1図は、3原色を2段階で表現した色立体の斜視図(a)、平面図(b)および正面図(c)である。第2図は、3原色を3段階で表現した色立体の平面図(a)および正面図(b)である。第3図は、3原色を10%刻みの11段階で表現した色立体の斜視図(a)および平面図(b)である。第4図は、R-C、Y-BまたはG-M縦断面の色相点を黒丸で示したものである。第5図は、明度50%横断面の色相点を黒丸で示したものである。また、第6図は、第5図に示される色相点を色相記号により数値化して示したものである。

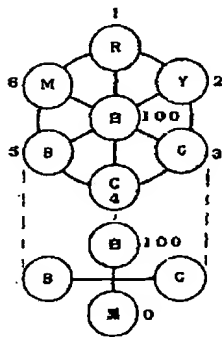
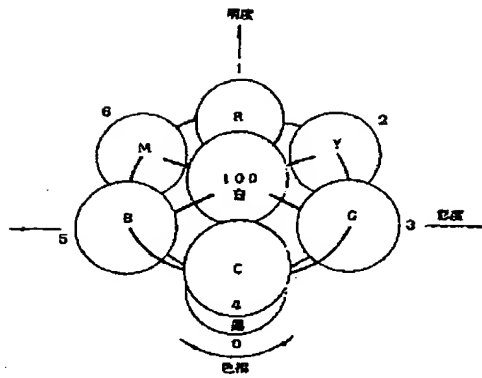
【第2図】



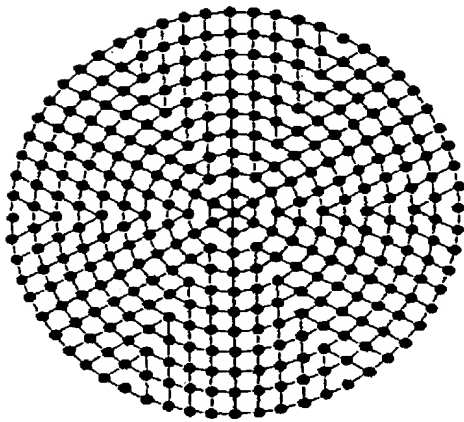
【第4図】



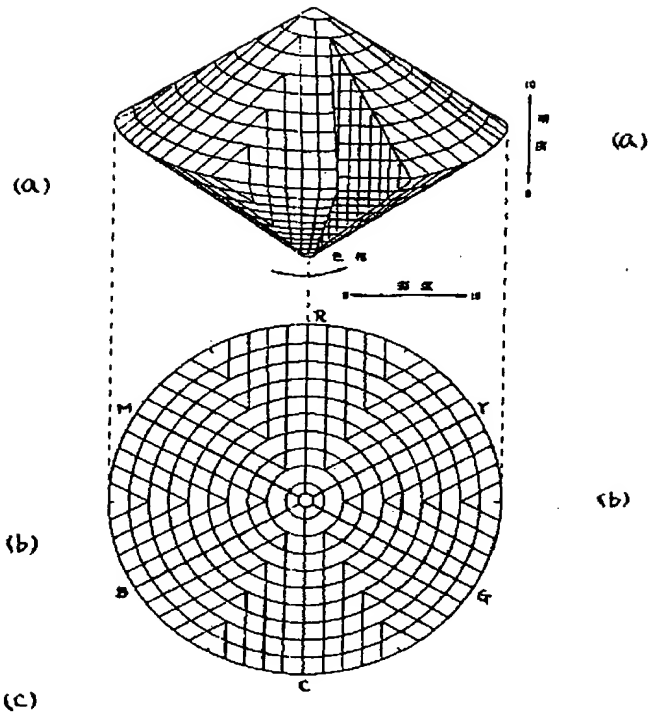
【第1図】



【第5図】



【第3図】



【第6図】

